



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102459926 B

(45) 授权公告日 2014. 06. 25

(21) 申请号 201080025826. 3

(22) 申请日 2010. 06. 08

(30) 优先权数据

0953959 2009. 06. 13 FR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 12. 12

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/FR2010/051126 2010. 06. 08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/142901 FR 2010. 12. 16

(73) 专利权人 利西太空公司

地址 法国圣旺-洛莫讷市

(72) 发明人 尼可拉斯·葛林

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 许静 黄灿

(51) Int. Cl.

F16B 5/02 (2006. 01)

审查员 潘洪

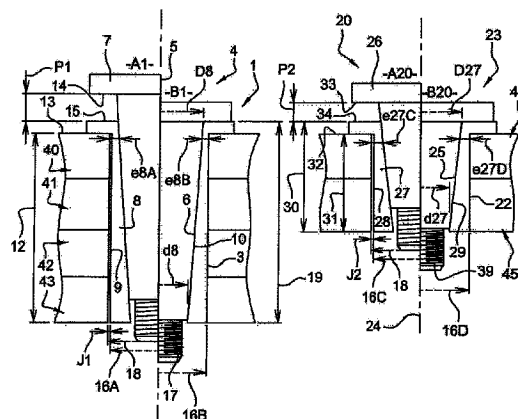
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

具有可变锥度的接附装置系列

(57) 摘要

于该先前技术中,存在多数不同系列的钻头及长度,变化该接附件的每一直径,而与具有圆柱形本体的接附件相反,单一工具足以用于此接附件。对于待紧固的元件的每一厚度,所述技术领域中具有通常知识者必需提供适当的工具及装置,除了替换该工具所需的时间损失以外,这代表工具准备中的相当大成本。本发明有关根据待紧固的厚度 (12 ;31) 改造该装置 (1 ;20) 的锥度 (C1 ; C2) 的比率的概念。较佳地是,所述轴衬的锥度的比率落在百分之1及百分之4之间。如此,然而具有不同比率的锥度,以用于具有相同外径 (16A ; 16C) 的装置的三或四个参考间隙,能紧固所有可能厚度的元件,而不需要修改在待组装元件内所制成的钻孔的直径。



1. 一种用于接附元件 (40 ;41 ;42 ;43 ;44 ;45) 的装置 (1 ;20 ;80) 系列,所述元件事先以圆柱形方式钻孔 (3 ;22),每一装置包括:

一螺丝 (4 ;23 ;81),其沿着一轴线 (5 ;24 ;82) 延伸,且包括一锥形轴杆 (6 ;25 ;83) 及一头部 (7 ;26 ;84);

一轴衬 (8 ;27 ;87),其意欲用于容纳该螺丝的轴杆,该轴衬沿着该相同的轴线延伸,且具有一外部圆柱形表面 (9 ;28 ;89) 及一内部锥形表面 (10 ;29 ;90),

其特征为

其包括具有轴衬的至少二装置,在藉由干涉来安装之前,该轴衬呈现一相同的外径 (16A ;16C) 及该内部表面的不同的锥度比率 (C1 ;C2)。

2. 如权利要求 1 所述的系列,其特征在于

该锥度的比率是在百分之 1 及百分之 10 之间。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的系列,其特征在于该锥度的比率根据以下而变动:

该轴衬与待组装元件间的干涉 (IF1 ;IF2) 的一选择且预定的比率,此干涉对应于该钻孔的直径 (18) 及该轴衬在藉由干涉来安装之后的外径 (16B ;16D) 间的差值;

在藉由干涉来安装之前,该螺丝的头部的下表面 (14 ;33 ;91) 与该轴衬的上表面 (15 ;34 ;92) 间的距离,其被称为一突出部份 (P1 ;P2);及

该轴衬在藉由干涉来安装之前的外径与该元件的钻孔直径间的最初的组装间隙 (J1 ;J2);

该轴衬在藉由干涉来安装之后的厚度 (e8A ;e8B ;e27C ;e27D) 中的减少 ($\Delta 1$; $\Delta 2$),

根据以下公式:

锥度比率 (C) = (干涉 (IF) + 组装间隙 (J) + 厚度减少 (Δ)) / 突出部份 (P)。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的系列,其特征在于

所述轴衬的高度至少对应于其在藉由干涉来安装之后的外径的一倍,且最多对应于此直径的十倍。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的系列,其特征在于

该螺丝的轴杆的锥度的比率是与该轴衬的内部表面的锥度的比率相同。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的系列,其特征在于

该螺丝的轴杆的锥度的比率是与该轴衬的内部表面的锥度的比率不同。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的系列,其特征在于

该锥度的比率在该相同的子系列内局部地变动。

8. 如权利要求 1 或 2 所述的系列,其特征在于

该系列是由 N 个数目的子系列 (46 ;47 ;48) 所构成,每一个锥形子系列包括多数具有不同高度的装置。

9. 如权利要求 1 或 2 所述的系列,其特征在于

该系列包括至少三个子系列,所述子系列具有较佳地是等于百分之 1、百分之 2.5、及百分之 4 的锥度的比率。

10. 如权利要求 1 或 2 所述的系列,其特征在于

在藉由干涉来安装之前,藉由关于该轴衬的外径所选择的干涉值所界定的干涉的比率在 0 及百分之 3 之间变动。

11. 如权利要求 1 或 2 所述的系列,其特征在于
所述轴衬的高度藉由 1.5875 毫米的间隔推导出。

12. 如权利要求 1 或 2 所述的系列,其特征在于
在具有 1.5875 毫米的高度差值的相同子系列的二连续装置具有重迭达 0.79375 毫米的紧固范围。

13. 如权利要求 1 或 2 所述的系列,其特征在于
该螺丝头部的形状是圆柱形或埋头式,且该相关轴衬是适合用于容纳此具有圆柱形或埋头式头部的螺丝。

具有可变锥度的接附装置系列

技术领域

[0001] 本发明有关具有可变锥度的接附装置系列。以一般方式,本发明的技术领域有关螺丝及轴衬的接附装置。更特别是,本发明有关意欲用于组装事先以圆柱形方式钻孔的航空器的结构元件的螺丝及轴衬。

背景技术

[0002] 于该先前技术中,为了在此等结构元件内安装接附装置,圆柱形及 / 或锥形螺丝是已知的,并由金属材料所制成,且在一钻孔内以增进该螺丝的滑动能力的涂层所覆盖,该钻孔是在待组装的元件中制成。

[0003] 于该先前技术中,美国专利文件第 US4048898、US4702658 及 US3270410 号为亦已知,所述专利文件分别叙述一用于接附金属多层元件的锥形装置、一用于减少锥形接附装置的力量与安装成本的装置、及一用于将一件设备预加应力的方法。具有圆锥形轴杆的接附件通常被航空器制造厂于具有因干涉而难以接近及需要安装的组装区域中所使用。干涉是藉由安装具有一本体的螺丝所界定,该本体的外径大于其所插入的钻孔的直径,这造成该钻孔于该螺丝的安装期间扩展。对于金属材料,藉由干涉,螺丝的安装系仅只藉由拉动或推动它们进入该钻孔所施行,而由于该螺丝的轴杆的嘴部半径的最佳化设计及一具有低摩擦系数的涂层,该钻孔不会造成该结构变得受损。对于金属材料,藉由干涉的安装增加该结构的耐久寿命。

[0004] 新一代航空器使用一由合成材料所制成的结构,该合成材料具有以一显著的方式使该航空器减轻的优点,且其对于疲劳现象是不敏感的,然而,与金属结构相反的,其具有传导性不佳的缺点,且造成关于耐闪电冲击的问题。为了耐闪电,如此需要藉由干涉安装进入所述合成材料而存在于该接附件及该钻孔间的任何间隙亦必需被修正。

[0005] 藉由干涉将接附件安装于由合成材料所制成的结构中存在着显著的脱层危险,关于该脱层危险是由于该接附件的本体摩擦抵靠着该合成结构内所制成的钻孔,这可藉由脱层导致损坏及因此导致减少的阻抗。

[0006] 如此,变得需要使用最初于该结构中安装有间隙而覆盖该接附件的本体的轴衬,以便保护该合成材料不遭受任何脱层。其次,此轴衬的径向扩展是需要的,以便为了先前所规定的理由而移去此间隙。

[0007] 用于具有圆锥形轴杆的接附件,在航空器结构内的圆锥形钻孔的建立呈现一些困难,且造成所属技术领域中具有通常知识者使用一具有圆锥形轴杆的螺丝,该圆锥形轴杆以一譬如由不锈钢所制成的圆锥形轴衬加套。此装置接着被安装于该结构的圆柱形钻孔中,以便防止用于机械加工该圆锥形钻孔的需求。

[0008] 基于美国专利第 US4048898 号的先前技术使用一轴衬,该轴衬在该外面是圆柱形的,且在其内为圆锥形的,并容纳一具有圆锥形轴杆的螺丝。根据被组装的元件的厚度,该本体的长度增加,而且其直径亦增加。

[0009] 因此,于先前技术中,有多少待组装元件的不同厚度,就有多少接附装置用的参考

件。换句话说,待组装的元件越厚,所述元件的钻孔的直径越大,且该轴衬的直径越大。此大变化性对于所属技术领域中具有通常知识者构成一主要技术问题。实际上,对于待接附元件的每一厚度,他/她必需提供该适当的工具及装置,除了替换该工具所需的时间损失以外,其表示工具准备中的相当大的成本。再者,具有各种钻孔尺寸的观念阻碍以简单及坚定的方式预测待组装元件的结构强度。

[0010] 所属技术领域中具有通常知识者已藉由建立不同钻头及长度的系列、变化该接附件的每一直径解决此问题,且如此已经减少所需的工具的数目,然而对于待紧固的任何长度尚未抵达需要单一工具,如存在用于具有圆柱形本体的接附件者。

发明内容

[0011] 为了解决此问题,本发明有关根据该装置的高度改造该装置的锥度的比率的观念。锥度的比率与截头锥的最大直径及最小直径间的差值除以其高度的比率有关,且被表示为一百分比。该锥度的比率因此是藉由以下公式所界定: $C=(D-d)/H$ 。

[0012] 本发明亦可有关在混合结构内的应用,亦即使用合成及金属材料,譬如铝或钛型合金,在此该装置将被安装在形成该航空器的结构的连续式金属/合成层中;或譬如在纯金属结构内,譬如由铝或钛所制成者。于此范例中,没有脱层风险存在,然而使用本发明的利益将在于消除圆锥形钻孔的优点。

[0013] 根据本发明的轴衬的锥度的比率被包括于百分之数十及百分之10之间。如此,以具有相同外径的装置的三或四个间隙,然而具有不同的锥度的比率,在所述结构元件中所遭遇的所有所述厚度组构能被紧固,所述厚度组构典型由该装置的直径的一倍分布至十倍,且没有修改在待组装元件内所制成的钻孔。

[0014] 本发明因此有关一系列用于接附事先以圆柱形方式钻孔的元件的装置,每一装置包括

[0015] - 一螺丝,其沿着一轴线延伸,且包括一锥形轴杆及一头部;

[0016] - 一轴衬,其意欲用于在其包围区域中容纳该螺丝的轴杆,该轴衬沿着该相同的轴线延伸,且具有一外部圆柱形表面及一内部锥形表面,

[0017] 其特征为

[0018] - 其包括具有轴衬的至少二装置,在藉由干涉来安装之前,该轴衬呈现一完全相同的外径及该内部表面的不同的锥度比率。

附图说明

[0019] 本发明及其不同的应用将在阅读以下的叙述之后及在检查所述所附图面之后被较佳了解。这些图面被呈现为一粗略的导引,且绝非为对本发明的一受限的导引。所述图面显示:

[0020] 图1为根据本发明的一系列接附装置的第一范例的横截面的概要表示图;

[0021] 图2为根据本发明的接附装置的另一范例的横截面的概要表示图;

[0022] 图3为根据本发明的一系列接附装置的第二范例的轴衬的横截面的概要表示图;

[0023] 图4为该紧固范围的特写影像的一概要表示图。

具体实施方式

[0024] 于这些图面中,完全相同的元件保有相同的参考数字。

[0025] 图 1 以概要方式表示用于根据本发明的接附元件的一系列装置的第一实例的横截面图。于一实例中,所述待组装的元件构成一航空器结构,且该系列包括二接附装置 1 及 20。

[0026] 装置 1 由横越经过其中间的其对称轴 5 的左手侧 A1 所表示,并在藉由干涉来安装之前,亦即在该安装的一开始处,当该装置已被插入该航空器结构内,而没有应力、具有间隙、及没有径向扩展时。该装置在藉由干涉来安装之后藉由在该结构内的径向扩展、由该轴线 5 的右手侧 B1 所表示,该横截面是藉由此轴线 5 所界定。

[0027] 装置 20 在藉由干涉来安装之前、由横越经过其中间的其对称轴 24 的左手侧 A20 所表示。该装置在藉由干涉来安装之后、由轴线 24 的右手侧 B20 所表示,该横截面系藉由此轴线 24 所界定。

[0028] 接附装置 1 为意欲用于组装以圆柱形方式事先钻孔 3 的四个结构元件 40、41、42 及 43,该钻孔具有一直径 18。于第一范例中,所述待组装的元件 40、41、42 及 43 具有一被给与该参考数字 12 的总厚度。装置 1 包括一沿着轴线 5 延伸的螺丝 4。螺丝 4 包括在一侧面上延伸进入一平坦的圆柱形头部 7 的锥形轴杆 6、及在另一侧面上延伸进入一螺纹 17。该头部 7 形成具有一垂直于轴线 5 的平面的圆盘,该圆盘意欲被以一大体上平行于该元件的上表面 13 的方式定位。

[0029] 装置 1 亦包括一轴衬 8,其意欲用于在其包围区域中容纳该螺丝 4 的锥形轴杆 6。轴衬 8 沿着该相同的轴线 5 延伸,且具有一外部圆柱形表面 9 及一内部锥形表面 10。

[0030] 在藉由干涉来安装之前,一被称为突出部份 P1 之距离分开该螺丝 4 的头部 7 的下表面 14 及该轴衬 8 的上表面 15。

[0031] 为了造成装置 1 的可能引导进入该圆柱形钻孔 3,在藉由干涉来安装之前,于该轴衬 8 的外径 16A 与元件 40、41、42 及 43 的钻孔直径 18 之间需要最初的组装间隙 J1。于高精密组装的范例中,该最初的间隙及扩展是藉由制造厂以大约数十微米的精密程度预先机械加工该外径与该轴衬所控制,使其螺丝预先装配至该突出部份 P1,其本身亦被制造厂所控制的。

[0032] 接附装置 20 为意欲用于组装事先以圆柱形方式钻孔 22 的二结构元件 44 及 45,该钻孔具有相同的直径 18。于此第二范例中,待组装的元件包括二层 44 及 45,且具有一被给与该参考数字 31 的整个厚度。装置 20 包括一沿着轴线 24 延伸的螺丝 23。螺丝 23 包括在一侧面上延伸进入一平坦的圆柱形头部 26 的锥形轴杆 25、及在另一侧面上延伸进入一螺纹 39。该头部 26 形成具有一垂直于轴线 24 的平面的圆盘,该圆盘意欲被以一大体上平行于该元件 44 的上表面 32 的方式定位。

[0033] 装置 20 亦包括一轴衬 27,其意欲用于容纳该螺丝 23 的锥形轴杆 25。轴衬 27 沿着该相同的轴线 24 延伸,且具有一外部圆柱形表面 28 及一内部锥形表面 29。

[0034] 在藉由干涉来安装之前,一突出部份 P2 分开该螺丝 23 的头部 26 的下表面 33 及该轴衬 27 的上表面 34。

[0035] 为了造成装置 20 的可能引导进入该圆柱形钻孔 22,在藉由干涉来安装之前,于该轴衬 27 的外径 16C 与元件 44 及 45 的钻孔直径 18 之间需要最初的组装间隙 J2。

[0036] 一方面为了组装元件 40、41、42 及 43,且另一方面为了组装元件 44 及 45,螺丝 4 及 23 为藉由使用环绕着该螺纹 17 旋紧的螺帽的拉动作用、或藉由使用一牵引心轴、或藉由在该头部上的推动作用所插入。如此遍及该整个厚度,干涉被建立于该螺丝、该轴衬、及待组装元件之间。在藉由干涉来安装之后,此干涉对应于该钻孔的直径 18 及该轴衬的外径 16B 与 16D 间的差值 IF1 及 IF2。该干涉被选择及预定,以便至少补偿该最初的间隙数量,亦即藉由施加一径向压力在待组装的元件上充填该空的空间,且如此对该元件径向地预先施加应力。

[0037] 由于体积的保持作用,在藉由干涉来安装期间发生该轴衬的厚度 $\Delta 1$ 及 $\Delta 2$ 中的减少。实际上,在轴衬 8 及 27 的上端,在藉由干涉来安装之前,所述厚度 e8A 及 e27C 为分别大于在藉由干涉来安装之后的厚度 e8B 及 e27D。用于简化的目的,厚度中的变动被考虑为遍及该轴衬的整个长度是相同的。

[0038] 因此,在藉由干涉来安装之前,该二装置 1 及 20 包括具有完全相同的外径 16A 及 16C 及该内部表面的不同锥度比率 C1 及 C2 的轴衬 8 及 27。更精确言之,分别藉由该轴线 5 及 24 与轴衬 8 及 27 的锥形表面 10 及 29 所形成的锥度比率分别与轴衬 8 及 27 的高度 19 及 30 相反地变化。

[0039] 典型地,该锥度比率掉落在数十分之一及百分之 10 之间、较佳地是于百分之 1 及百分之 4 之间。于该具体实施例的较佳模式中,螺丝 4 及 23 的轴杆 6 及 25 的锥度比率分别与轴衬 8 及 27 的内表面 10 及 29 的锥度比率相同。于另一选择中,螺丝 4 及 23 的轴杆 6 及 25 的锥度比率可为大体上与轴衬 8 及 27 的内表面 10 及 29 不同,以便在控制下的方式中沿着该厚度产生一可变的干涉比率。于另一选择中,该锥度的比率能以此一便于调整被界定区域中的干涉的方式在相同的子系列内局部地变动。

[0040] 根据以下的公式,该锥度的比率根据该干涉 IF、该突出部份 P、厚度 Δ 及该间隙 J 中的减少而变动: $C=(IF+J+\Delta)/P$ 。

[0041] 根据本发明,在藉由干涉来安装之后,轴衬 8 及 27 的高度 19 及 30 至少对应于其外径 16B 及 16D 的一倍,且最多对应于此直径的十倍。在藉由干涉来安装之前,藉由关于该轴衬的外径所选择的干涉值所界定的干涉的比率在 0 及百分之 3 之间变动。

[0042] 概要言之:

[0043] $IF1=16B-18$ 及 $IF2=16D-18$;

[0044] $J1=18-16A$ 及 $J2=18-16C$;

[0045] $\Delta 1=2(e8A-e8B)$ 及 $\Delta 2=2(e27C-e27D)$ 。

[0046] 于一给数值的范例中,在此 $J=0.05$ 毫米; $\Delta=0.1$ 毫米;

[0047] $IF=0.05$ 毫米;及 $P=10$ 毫米;这变成:

[0048] $C=(0.05+0.05+0.1)/10=0.2/10=$ 百分之 2。

[0049] 于此范例中,轴衬 8 的锥度的比率等于其内部锥形表面 10 的最大直径 D8 及最小直径 d8 间的差值除以其高度 19 的比率,且被表示为一百分比。换句话说, $C8=(D8-d8)/19$ 。

[0050] 于此范例中,轴衬 27 的锥度的比率等于其内部锥形表面 29 的最大直径 D27 及最小直径 d27 间的差值除以其高度 30 的比率,且被表示为一百分比。换句话说, $C27=(D27-d27)/30$ 。

[0051] 图 2 以一概要的方式表示根据本发明的接附装置 80 的另一范例的横截面图。这

是一埋头式头部装置。装置 80 包括一沿着轴线 82 延伸的螺丝 81。螺丝 81 包括锥形轴杆 83, 其在一侧面上延伸进入一埋头式头部 84, 且在另一侧面上延伸进入一螺纹 85。该埋头式头部 84 的上端 86 形成具有一垂直于轴线 82 的平面的圆盘, 该圆盘意欲被以一大体上平行于所述待组装元件的上表面的方式定位。

[0052] 装置 80 亦包括一轴衬 87, 其适合用于与意欲用于螺丝 81。轴衬 87 包括一能够容纳螺丝 81 的锥形轴杆 83 的圆锥形轴杆 88、及一能够容纳该埋头式头部 84 的锥形部件 93。轴衬 87 沿着该相同的轴线 82 延伸, 且具有一外部圆柱形表面 89 及一内部锥形表面 90。

[0053] 在藉由干涉来安装之前, 一被称为突出部份 P3 的距离分开该螺丝 81 的头部 84 的下表面 91 及该轴衬 87 的上表面 92。

[0054] 图 3 以一概要的方式表示根据本发明的接附装置系列的轴衬的横截面图。

[0055] 根据本发明, 用于一给定的直径, 该系列装置是由 N 个数目的子系列所构成, 每一个子系列包括数个具有不同高度及完全相同的锥度比率的装置。

[0056] 于此范例中, 用于直径 49, 该系列包括分别具有百分之 1、百分之 2.5 及百分之 4 的锥度比率与具有完全相同的外径 49 的三个子系列 46、47 及 48。

[0057] 根据本发明, 以一般的方式, 用于一个子系列 N, 以此一便于遍及待紧固的厚度的整个范围建立连续性的方式, 一轴衬的最小高度等于子系列 N-1 的轴衬的最大高度。

[0058] 于此范例中, 子系列 47 的轴衬的最小高度 50 等于子系列 46 的轴衬的最大高度 51, 且子系列 48 的轴衬的最小高度 52 等于子系列 47 的轴衬的最大高度 53。

[0059] 所述轴衬的高度藉由十六分之一吋、亦即藉由 1.5875 毫米的间隔推导出。于图 3 中, 多数水平、平行的实线表示所述轴衬的高度, 在所述子系列 46、47 及 48 的每一个中, 每一轴衬分开达十六分之一吋。

[0060] 于一给数值的范例中, 一轴衬的最小外径为 15.04 毫米, 具有在此直径的一倍、亦即 15.04 毫米与此直径的十倍、亦即 150.4 毫米间的高度。

[0061] 于图 3 中的范例中, 子系列 46 的轴衬的最小高度 54 量起来为其外径的 1.5 倍, 亦即 $1.5 \times 35 \text{ 毫米} = 52 \text{ 毫米}$, 且子系列 48 的轴衬的最大高度 55 量起来大约为其外径的四倍 $= 142 \text{ 毫米}$ 。换句话说, 根据本发明包括三个子系列 46、47 及 48 的系列能够使诸元件被紧固, 所述元件已被钻孔, 且其厚度掉落于 52 毫米及 142 毫米之间, 该钻孔具有一很小地超过 35 毫米所测量的直径。

[0062] 根据本发明, 对于该三个子系列 46、47 及 48 的所有装置, 不论其高度为何, 直径 49 及 74 分别为完全相同的。

[0063] 于此范例中, 用于来自该三个子系列 46、47 及 48 的最高装置的每一个, 该内表面的最小直径 58 是完全相同的。

[0064] 于一变动中, 在一系列内, 用于子系列的最高装置的每一个, 该直径 58 是不同的。

[0065] 于子系列 46 中, 该倾斜实线 56 对应于具有该最大高度 51 的轴衬的锥形内表面。该最大轴衬的最小内径 58 为沿着此截头锥 56 突出, 且如此根据该轴衬的高度变动。因此, 子系列 46 的所有轴衬具有完全相同的锥度比率。

[0066] 子系列 46 的轴衬的锥度的比率譬如等于其内部锥形表面 56 的最大直径 74 及最小直径 58 间的差值除以其高度 51 的比率, 且被表示为一百分比。

[0067] 于子系列 47 中, 该倾斜实线 60 对应于具有该最大高度 53 的轴衬的锥形内表面。

该最大轴衬的最小内径 58 沿着此截头锥 60 突出,且如此根据该轴衬的高度变动。因此,子系列 47 的所有轴衬具有完全相同的锥度比率。

[0068] 子系列 47 的轴衬的锥度的比率譬如等于其内部锥形表面 60 的最大直径 74 及最小直径 58 间的差值除以其高度 53 的比率,且被表示为一百分比。

[0069] 子系列 47 特别地包括三个具有不同高度的轴衬 X、Y 及 Z。每一高度被分开达十六分之一吋。

[0070] 于子系列 48 中,该倾斜实线 60 对应于具有该最大高度 55 的轴衬的锥形内表面。该最大轴衬的最小内径 58 是沿着此截头锥 64 突出,且如此根据该轴衬的高度变动。因此,子系列 48 的所有轴衬具有完全相同的锥度比率。

[0071] 子系列 48 的轴衬的锥度的比率譬如等于其内部锥形表面 64 的最大直径 74 及最小直径 58 间的差值除以其高度 55 的比率,且被表示为一百分比。

[0072] 图 4 以一概要方式表示用于装置 X、Y 及 Z 的可接受的紧固范围的特写影像。该紧固范围可与一装置组装的结构的最大厚度及最小厚度间的差值。一重迭范围 77 能够让该轴衬 X 或 Y 被适当地使用于紧固掉落在此范围内的相同厚度的元件。于此范例中,该重迭范围 77 对应于十六分之一吋的双重边际 78 及 79。

[0073] 此三十二分之一吋的重迭范围 77 能够使一具有掉落在此重迭范围内的厚度的结构将使用轴衬 X 或 Y 的其中之一被组装。当待紧固的厚度是位于接近 X 的紧固范围的末端或在 Y 的紧固范围的正好开始处时,这变得特别感兴趣的,且一不确定性存在于 X 或 Y 的选择之间。此重迭范围 77 亦可补偿该结构于组装期间的压密效应。

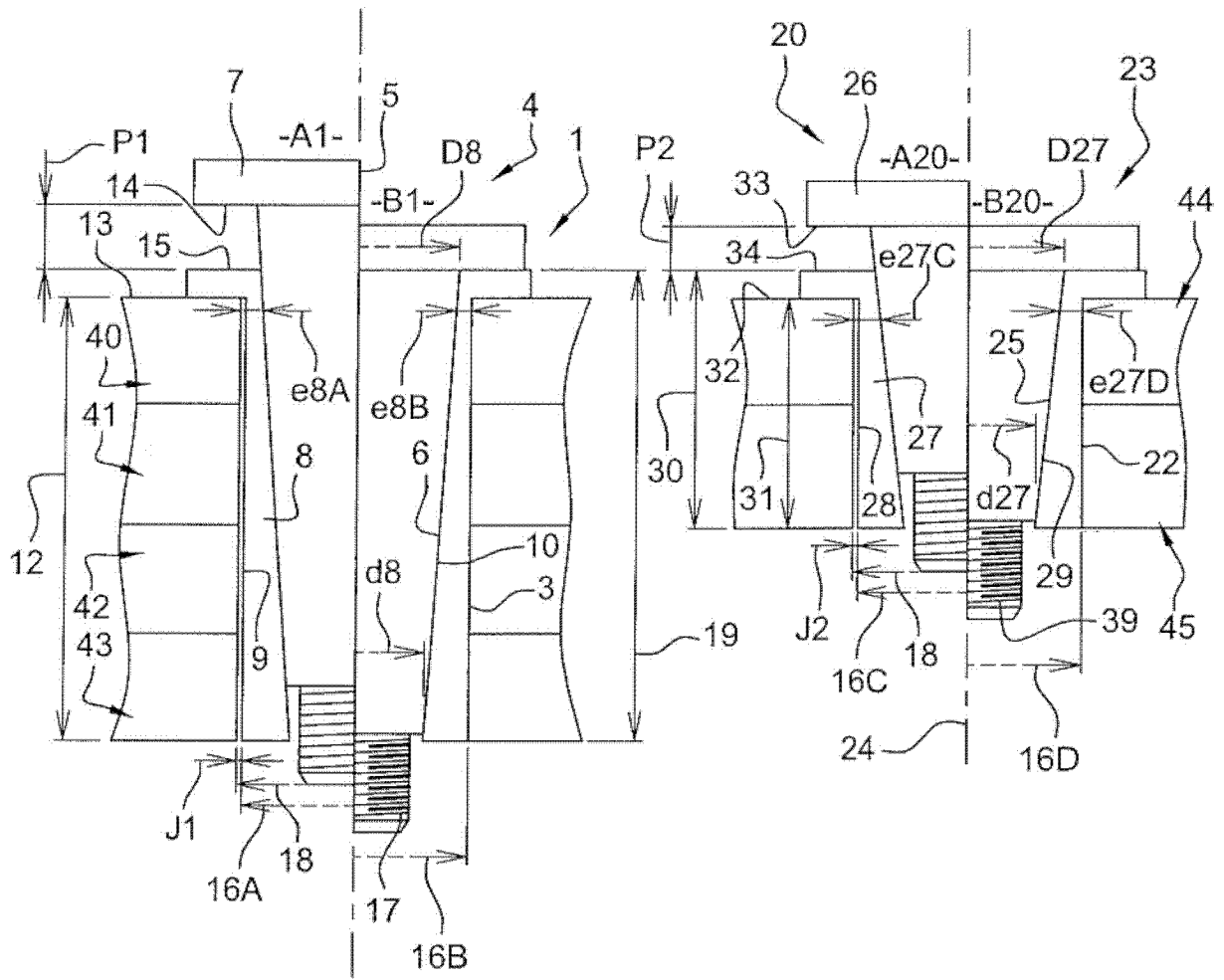


图 1

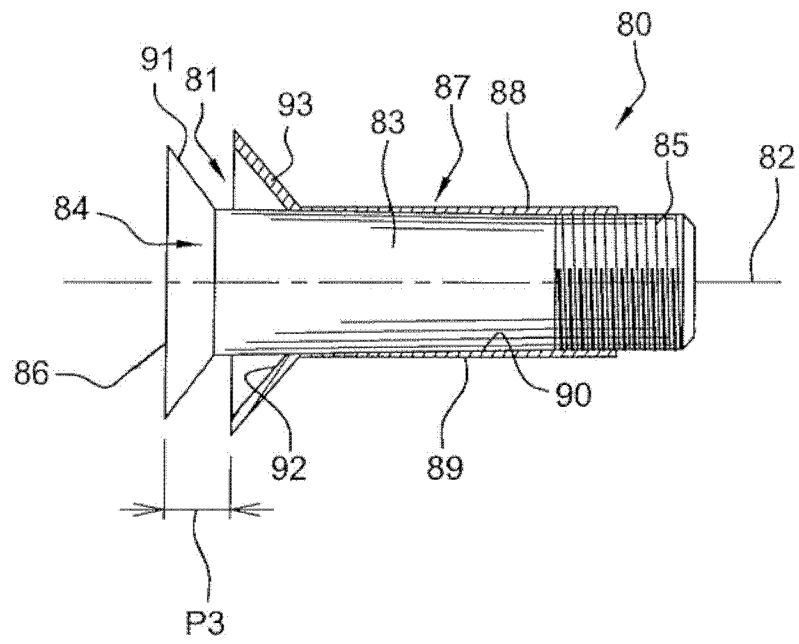


图 2

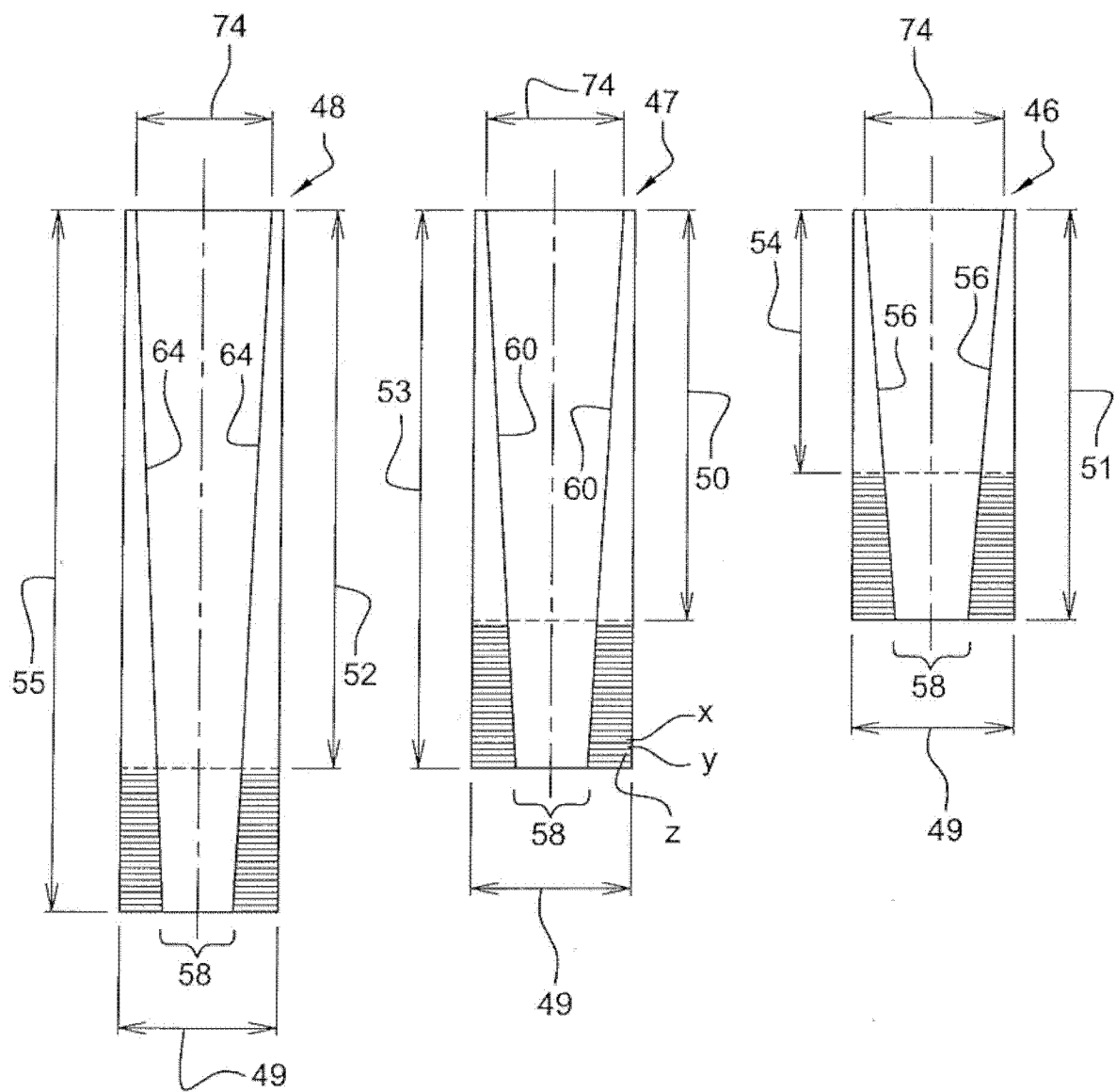


图 3

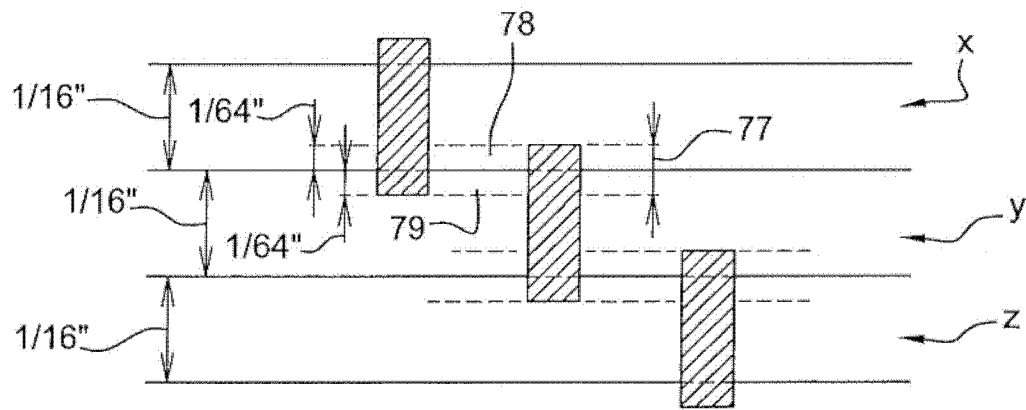


图 4